



Ing. Vladimír Anděl  
Hrnčířova 1925  
288 02 Nymburk  
www.vaelektronik.cz

IČO: 14793342  
mobil: 608371414  
info@vaelektronik.cz

## Přijímač časového kódu DCF-MECH

### Popis

Modul DCF-MECH je určen k řízení mechanických hodin s odbíjením. K modulu přijímače, který je provedený stejně jako přijímač DCF-S, je připojen výkonový spínací modul se šesti výstupy.

Spínací modul lze dodat ve dvou provedeních. Malý modul určený pro menší, převážně interiérové typy hodin spíná proud do 3A a větší modul pro velké (obvykle venkovní) hodiny spíná proud do 20A při jmenovitém napětí 12V. Rychlost spínání a rozpínání tranzistorů je omezena tak, aby se omezilo rušení na přijímaném kmitočtu (standardní limity EMC chrání až kmitočty nad 150 KHz).

Přijímač DCF-MECH má zjednodušené řízení připojených hodin, předpokládá se že k přijímači budou připojeny pouze jedny podružné hodiny. V přijímači se nenastavuje skutečný čas připojených hodin, počáteční nastavení hodin se provádí ručně a dále se hodiny řídí minutovými nebo vteřinovými impulzy. Proto přijímač nemá paměť stavu podružných hodin a po a po výpadku energie je nutné hodiny znovu ručně nastavit. Doporučuje se napájení hodin a přijímače zálohovat baterií.

Z principu řízení vyplývá i jiné řízení hodin při přechodu na letní/zimní čas. Pokud přijímač v přijímaných datech detekuje příznak změny času (vysílá se půl hodiny před změnou času a pro ověření stačí příznak zachytit 6x), dojde k přestavení hodin. Pokud příznak zachycen nebyl a vnitřní čas přijímače se přestavil podle přijímaného času dodatečně, k přestavení podružných hodin nedojde a hodiny je nutné nastavit ručně.

### Příjem signálu

Modul DCF-MECH může v závislosti na kvalitě vstupního signálu pracovat ve třech režimech:

- s kompletním čtením časového kódu
- s vyhodnocováním náběžných hran vteřinových impulzů
- v autonomním chodu

Kompletní čtení časového kódu umožňuje správně provádět přechody na letní/zimní čas a zařazovat do časové stupnice přestupné minuty. Přestupná minuta má 61 vteřin a do časové stupnice je vkládána přibližně 2x za 3 roky. Chybovost přijímaného signálu v tomto režimu musí být menší než 5%.

Při vyhodnocení náběžných hran bez čtení časového kódu se synchronizuje pouze rychlost a modul nedokáže sledovat skoky časové stupnice. V tomto režimu stačí, když je vyhodnoceno alespoň 67% vteřinových značek.

Pokud jsou časové značky nečitelné, přijímač přejde do autonomního režimu. Pokud byl přijímač před přechodem do autonomního režimu alespoň 20 minut zasynchronizovaný, doladila se rychlost jeho oscilátoru a za předpokladu stálé teploty je odchylka chodu  $\pm 0,1$  vteřiny za den. Při větších rozdílech teploty se odchylka chodu zvětšuje. Po celou dobu autonomního chodu přijímač řídí připojené hodiny. Při opětovném zasynchronizování se odchylka autonomních hodin srovná.

### Instalace modulu

Přijímač lze připevnit na stěnu pomocí otočného držáku tak, aby se otáčel okolo svislé osy. Po připojení napájení je nutno modul nasměrovat tak, aby LED dioda blikala v jednovteřinových intervalech. Před definitivním umístěním přijímače je vhodné najít na stěně takové místo, kde je signál nejlepší.

Spínací modul se umístí na DIN lištu. Elektromagnety se k výstupům připojují proti + pólu napájení.

## Provozní stavy indikované LED diodou přijímače:

- Po zapnutí sleduje LED dioda přijímaný signál a má krátce blikat v jednovteřinových intervalech.
- Po nalezení začátku minuty a zasynchronizování vteřin bliká dlouze. Načtení a ověření časové informace trvá při kvalitním signálu 4 minuty, při výskytu rušení déle.
- Po načtení platného časového kódu svítí trvale. Po dobu chodu v zasynchronizovaném režimu je vyhodnocována statistika výskytu chyb v signálu a pokud chybovost nepřesáhne mezní hodnotu 5%, probíhá ověřování přijímaného signálu správně.
- Při výskytu více než 5% chyb v přijímaném signálu přechází modul do režimu synchronizace rychlosti bez čtení časového kódu a LED dioda bliká dlouze. Přechod z plně zasynchronizovaného stavu není okamžitý, ale až po poklesu statistiky pro sledování kvality signálu. Proto krátkodobá rušení nemají na činnost modulu vliv.
- Pokud chybí nebo je nečitelná více než 1/3 vteřinových značek, přechází modul do autonomního chodu a LED dioda sleduje výstup z přijímače. Je možné se pokusit změnou směřování nebo umístění přijímače zlepšit kvalitu signálu tak, aby LED dioda blikala pouze v jednovteřinových intervalech.

Výstupy jsou ovládány až po načtení času, když signálka na hodinách svítí trvale.

## Technické parametry přijímače

napájecí napětí / proud	+7 až +27 V / 5 mA
selektivita +/- 20 Hz	20 dB
selektivita +/- 150 Hz	40 dB
odchylka chodu v řízeném režimu	typ. +/- 10 ms, max. +/- 20 ms
citlivost přijímače	30 $\mu$ V/m
odchylka chodu v autonomním chodu	max. 100 ms/den *
rozměry	47 x 66 x 23mm
max. spínaný proud - velký modul	20 A
max. spínaný proud - malý modul	3 A
doba přechodu rozepnutí/sepnutí	1 ms

\* přijímač před přechodem do autonomního chodu byl minimálně 30 minut zasynchronizovaný, teplota je v rozmezí 0 až +50 °C a po celou dobu se nemění o více než 5 °C

### časy spínání vzhledem k začátku minuty

výstup	čas sepnutí	čas rozepnutí	délka impulzu
vteřina	-0,10 s	+0,04 s	0,14 s
minuta	-0,15 s	+0,90 s	1,05 s
odbití čtvrt hodina	+0,05 s	+0,35 s	0,30 s, opak. po 1 vteřině
odbití hodina	+5,60 s	+5,80 s	0,20 s, opak. po vteřině
mezera mezi posledním odbitím čtvrt hod. a prvním hod.			2,5 s
poslední odbití hodin - poledne			16,6 s
poledne	15,5 s	18,5 s	3 s
půlnoc	15,5 s	18,5 s	3 s